

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> : D03C 3/44, 5/00, 13/00, D04B 27/26	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 97/08373 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 6. März 1997 (06.03.97)
---	----	---

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH96/00285  
(22) Internationales Anmeldedatum: 19. August 1996 (19.08.96)  
(30) Prioritätsdaten:  
295 13 815.7 29. August 1995 (29.08.95) DE  
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): TEX-  
TILMA AG [CH/CH]; Seestrasse 97, CH-6052 Hergiswil  
(CH).  
(72) Erfinder; und  
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SPEICH, Francisco  
[CH/CH]; Bleumattstrasse 10, CH-5264 Gipf-Oberfrick  
(CH).  
(74) Anwalt: SCHMAUDER & WANN PATENTAN-  
WALTSBÜRO; Inhaber Klaus Schmauder, Zwängiweg 7,  
CH-8038 Zürich (CH).

(81) Bestimmungsstaaten: AL, AM, AT, AU, AZ, BB, BG, BR,  
BY, CA, CH, CN, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE,  
HU, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LK, LR, LS, LT, LU,  
LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT,  
RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, TJ, TM, TR, TT, UA, UG,  
US, UZ, VN, ARIPO Patent (KE, LS, MW, SD, SZ, UG),  
eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,  
TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI,  
FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent  
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD,  
TG).

Veröffentlicht  
Mit internationalem Recherchenbericht.

(54) Title: TEXTILE MACHINE WITH DRIVEN THREAD GUIDING MEMBER

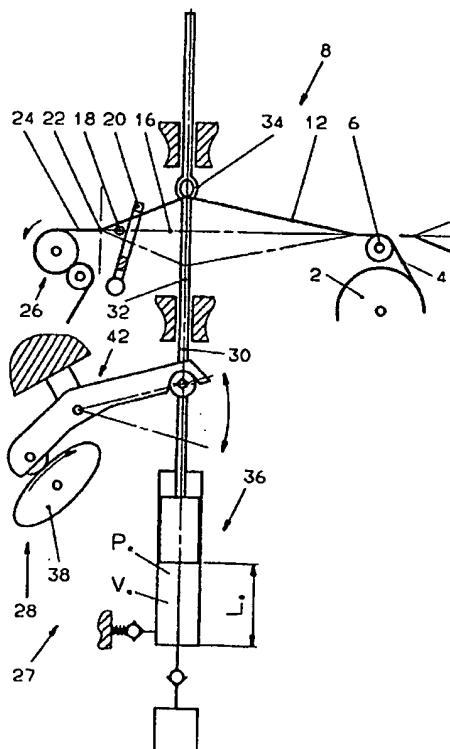
(54) Bezeichnung: TEXTILMASCHINE MIT ANGETRIEBENEM FADENFÜHRUNGSORGAN

(57) Abstract

The thread processing device (8) of a textile machine has at least one thread guiding device that moves a thread (4) back and forth between at least two positions (12, 14) by means of a thread guiding member (30, 32, 34). The thread guiding member may be moved in one direction by means of an interlocking drive (28) and in the opposite direction by a frictional engagement drive (36) that acts against the interlocking drive (28). The textile machine is substantially improved by designing the frictional engagement drive (36) as a pneumatic drive with an individual gas chamber (64) that contains a gas volume that may be compressed by the interlocking drive at the working frequency. The gas chamber communicates with a compressed gas source through a non-return valve.

(57) Zusammenfassung

Eine Fadenverarbeitungsvorrichtung (8) einer Textilmaschine weist mindestens eine Fadensteuervorrichtung auf, welche einen Faden (4) mittels eines Fadenführungsorgans (30, 32, 34) über mindestens zwei Stellungen (12, 14) hin- und herbewegt. Das Fadenführungsorgan ist in einer Bewegungsrichtung mittels eines formschlüssigen Antriebes (28) bewegbar und in der entgegengesetzten Richtung mittels eines gegen den formschlüssigen Antrieb (28) wirkenden kraftschlüssigen Antriebes (36). Eine wesentliche Verbesserung der Textilmaschine ergibt sich dadurch, dass der kraftschlüssige Antrieb (36) als pneumatischer Antrieb ausgebildet ist. Dieser Antrieb weist ein durch den formschlüssigen Antrieb in der Arbeitsfrequenz komprimierbares Gasvolumen in einer individuellen Gaskammer (64) auf, und wobei die Gaskammer über ein Rückschlagventil mit einer Druckgasquelle verbunden ist.



### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AM	Armenien	GB	Vereinigtes Königreich	MX	Mexiko
AT	Österreich	GE	Georgien	NE	Niger
AU	Australien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BB	Barbados	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BE	Belgien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BF	Burkina Faso	IE	Irland	PL	Polen
BG	Bulgarien	IT	Italien	PT	Portugal
BJ	Benin	JP	Japan	RO	Rumänien
BR	Brasilien	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
BY	Belarus	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SG	Singapur
CG	Kongo	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SK	Slowakei
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CM	Kamerun	LR	Liberia	SZ	Swasiland
CN	China	LK	Litauen	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
EE	Estland	MG	Madagaskar	UG	Uganda
ES	Spanien	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	MN	Mongolei	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MR	Mauretanien	VN	Vietnam
GA	Gabon	MW	Malawi		

## **Textilmaschine zur Herstellung von Textilerzeugnissen aus Fäden**

---

### Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft eine Textilmaschine zur Herstellung von Textilerzeugnissen aus Fäden gemäss Oberbegriff des Anspruches 1.

### Stand der Technik

Textilmaschinen sind in grosser Zahl beispielsweise als Webmaschinen (US-PS 3 603 351, US-PS 3 695 304, CH-PS 531 588, EP-PS 0 107 099, EP-PS 0 325 547, EP-OS 0 363 311, DE-OS 31 20 097) oder Wirkmaschinen (DE-A-27 58 421) bekannt.

Webmaschinen enthalten zur Webfachbildung Fadenverarbeitungseinrichtungen, welche die Kettfäden aus einer Mittelfachstellung in eine Hoch- oder Tiefstellung bewegen, um ein Webfach zu öffnen, in das ein Schussfaden eingebracht wird, der dann mittels eines Webblattes an einem Warenrand angeschlagen wird. Zur Fachbildung dienen die verschiedensten Vorrichtungen wie Schaftrahmen und Einzellitzensteuerungen, zu deren Antrieb Kurbelgetriebe, Kurvenscheiben, Nockengetriebe, Schaftmaschinen, Jacquardmaschinen oder dergleichen verwendet werden. Dabei unterscheidet man grundsätzlich zwischen zwei Antriebsarten, einem positiven Antrieb, wie beispielsweise einem Kurbelgetriebe, bei dem der Antrieb in beiden Bewegungsrichtungen formschlüssig, das heisst positiv erfolgt.

- 2 -

Bei einem negativen Antrieb, zum Beispiel Kurvenscheiben, Nockengetrieben, Schaftmaschinen, Jacquardmaschinen und dergleichen erfolgt der Antrieb in einer Bewegungsrichtung formschlüssig, das heisst positiv, und in der anderen Bewegungsrichtung kraftschlüssig, das heisst negativ zum Beispiel über Zug-, Druck-, Blatt- oder Torsionsfedern.

Der Nachteil eines positiven Antriebes liegt darin, dass insbesondere bei hohen Drehzahlen die Lagerstellen ausgeschlagen werden und Spiel bekommen. Dies führt einerseits zu einer grossen Lärmentwicklung und andererseits zu Ungenauigkeiten und schlussendlich zum Ausfall des Antriebes. Ein solcher Antrieb ist beispielsweise für Drehzahlen über 2'000 Umdrehungen/Minute nicht geeignet.

Bei einem negativen Antrieb, zu dessen Kategorie die vorliegende Erfindung gehört, erfolgt der kraftschlüssige Antrieb mittels Zug-, Druck-, Blatt- oder Torsionsfedern aus Federstahl, gummi- und synthetischen Elastomeren. Da der kraftschlüssige Antrieb immer gegen den formschlüssigen Antrieb wirkt ergeben sich Probleme bei höheren Drehzahlen. So treten beispielsweise in vielen Systemen Resonanzschwingungen auf, die die Antriebsteile ausser Kontrolle bringen, d.h. die Antriebsteile liegen nicht mehr immer in vorgespanntem Zustand zueinander. Dies führt zu grosser Lärmentwicklung, Ausfall der Lagerstellen, Bruch der Federn und letztlich somit zu einem vollständigen Ausfall der Fadensteuerung. Stahlfedern sind im übrigen relativ lang und schwer, was eine tiefe Resonanzdrehzahl ergibt. Bei Gummi- und Elasthan-Federn liegen die Probleme in der molekularen Reibung des Werkstoffes, was zu hoher Erwärmung der Federn führt. Eine solche hohe Erwärmung führt zu einer frühzeitigen Alterung und zum Verlust der Federeigenschaften, dies führt wiederum zu einer tiefen Resonanzdrehzahl, ungenügenden Federeigenschaften und schlussendlich zu deren Ausfall. Daraus folgt schliesslich

- 3 -

eine drastische Minderung des Nutzungsgrades, des Nutzungseffektes und der Produktionsleistung solcher Textilmaschinen. Es hat sich herausgestellt, dass Fadenverarbeitungsvorrichtungen zur Fachbildung einer Webmaschine unter Verwendung folgender Werkstoffe klare Grenzen gesetzt sind und zwar bei kraftschlüssigen Antrieben mit:

Stahlzugfedern	max. 1'500 Umdrehungen/Min.
Stahl Druckfedern	max. 2'000 Umdrehungen/Min.
Gummizugfedern	max. 3'000 Umdrehungen/Min.
Elasthanfedern	max. 2'500 Umdrehungen/Min.

Hinzu kommt, dass solche Fadenverarbeitungsvorrichtungen in der Regel ein relativ grosses Bauvolumen haben und sich während des Betriebes nicht auf die Betriebsbedingungen der Textilmaschinen einstellen lassen.

Aus der DE-AS 26 31 175 ist eine Webmaschine der eingangs genannten Art bekannt, bei der der Rückzug für die Weblitzen einer Jacquardmaschine pneumatisch erzeugt wird. Die Weblitzen sind dabei jeweils mit einem Kolben/Zylinder-Aggregat verbunden, wobei die Zylinder mit einer gemeinsamen grossvolumigen Gaskammer in Verbindung stehen, so dass eine für alle Weblitzen gemeinsame und über den ganzen Rückzugsweg der Weblitze konstante Rückzugskraft zur Verfügung steht. Eine individuelle pneumatische Steuerung jeder Weblitze ist dadurch ausgeschlossen.

#### Darstellung der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Textilmaschine der eingangs genannten Art zu schaffen, die verbesserte Eigenschaften aufweist.

Erfindungsgemäss wird die Aufgabe gelöst durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1.

Dadurch, dass dem Fadenführungsorgan ein individuelles Gasvolumen zugeordnet ist, ergeben sich wesentliche Verbesserungen der Textilmaschine, die insbesondere in einer individuellen Steuerung jedes Fadenführungsorganes bestehen. Die Rückzugskraft kann somit individuell auf die Bedürfnisse des jeweiligen Fadenführungsorganes eingestellt werden. Dies ist besonders wichtig, da die Fadenführungsorgane unterschiedliche Steuerwege und/oder zu steuernde Fadenqualitäten haben, an die die Rückzugskraft anzupassen ist, um optimale Ergebnisse zu erzielen. Durch die neuartige Ausbildung der Fadenverarbeitungsvorrichtung werden bei Textilmaschinen wie Web- und Wirkmaschinen wesentlich höhere Drehzahlen, beispielsweise bis zu 6'000 Umdrehungen/Min. möglich, dies bei stark reduziertem Lärmpegel, das heisst reduzierter Geräuschentwicklung. Die hohen Drehzahlen werden möglich, da durch die pneumatische Ausbildung des kraftschlüssigen Antriebes die kritischen Resonanzschwingungen wesentlich höher liegen und zwar im Bereich über 6'000 Umdrehungen/Min.. Da die kritischen Resonanzschwingungen sehr hoch liegen und höher als der angestrebte Drehzahlbereich, kann die maximal erforderliche Rückzugskraft reduziert werden, wodurch eine leichtere Bauart möglich ist. Ferner lässt sich die Anzahl der bewegten Teile und deren Baugrösse wesentlich reduzieren, was nicht nur zu einer einfacheren, kompakteren Bauart führt, sondern auch die Herstellungskosten einer solchen Textilmaschine senkt und dennoch die Standzeiten der Textilmaschine bis zum Auftreten von nicht tolerierbarem Verschleiss grösser sind. Die pneumatische Ausbildung des kraftschlüssigen Antriebes macht es insbesondere auch möglich, die Kraft des kraftschlüssigen Antriebes insbesondere auch während des Betriebes auf die einzelnen Betriebsbedingungen einzustellen.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Textilmaschine sind in den Ansprüchen 2 bis 13 beschrieben.

Grundsätzlich ist es möglich, jede beliebige Gaskammer zu verwenden, deren Gasvolumen mittels des formschlüssigen Antriebes in der Arbeitsfrequenz der Textilmaschine komprimierbar ist. So ist es beispielsweise möglich, den formschlüssigen Antrieb über einen Stößel mit einer Membrane einer Gaskammer zu verbinden, um durch Eindrücken der Membrane gegen die Gaskammer und Herausziehen derselben das Gasvolumen zu komprimieren. Vorteilhafter ist jedoch eine Ausgestaltung nach Anspruch 2. Dabei kann die Gaskammer auf der Seite der Kolbenstange liegen, vorteilhafter ist es jedoch, wenn die Gaskammer auf der an der Kolbenstange abgewandten Seite des Zylinders angeordnet ist.

Vorteilhaft ist eine Ausgestaltung der Textilmaschine nach Anspruch 3. Durch Entlüften der Gaskammer kann bei stillstehender Textilmaschine die Fadensteuervorrichtung beziehungsweise der Faden, unabhängig von der Stellung des formschlüssigen Getriebes, beispielsweise eines Nockengetriebes, in eine Ausgangslage gebracht werden. Dies erlaubt ein vereinfachtes Einziehen der Fäden in die Fadensteuervorrichtung, was insbesondere bei einer Ausbildung der Fadenverarbeitungsvorrichtung als Fachbildevorrichtung von Vorteil ist. Die Fadenreparaturzeiten und die Umrüstzeiten einer solchen Textilmaschine werden damit stark reduziert.

Vorteilhaft ist auch eine Ausgestaltung der Textilmaschine nach Anspruch 4, wobei durch ein Überdruckventil an der Gaskammer der Maximaldruck, beispielsweise bei zu starker Erwärmung oder dergleichen nicht überschritten werden kann.

Besonders vorteilhaft ist eine Ausgestaltung der Textilmaschine nach Anspruch 5 und insbesondere in der Weiterbildung nach Anspruch 6, wodurch der Gasdruck in der Gaskammer in Abhängigkeit vom Betriebszustand der Textilmaschine einstellbar ist. Dies ermöglicht eine völlig neue Betriebsart der

- 6 -

Textilmaschine, wobei unter Betriebszustand der Textilmaschine nicht nur die einzelnen Laufphasen wie Stillstand, Anlauf, Schnellauf, Kriechgang und Handbetrieb zu verstehen sind, sondern insbesondere auch die Art des herzustellenden Textilerzeugnisses, wie leichte oder schwere Ware, stark gemusterte oder wenig gemusterte Ware, und die Art der verwendeten Fäden, wie feine, grobe Fäden, Gummifäden, umwickelte Fäden sowie Fäden aus den verschiedensten Werkstoffen. Daraus ergibt sich weiter, dass die einzelnen Bauteile der Textilmaschine nur auf das unmittelbar notwendige Mass belastet werden und dass der Energiebedarf der Textilmaschine stets auf den minimalsten Belastungsbedarf eingestellt werden kann, wodurch sich die Produktionskosten stark reduzieren lassen. Diese Betriebsart ermöglicht es auch, dass aufgrund der bedarfsweisen Reduzierung der Kraft des kraftschlüssigen Antriebes ein Handbetrieb für Einstell- und Reparaturarbeiten erleichtert wird. Dies führt zu einem vereinfachten Handling, wodurch Umrüstzeiten und Reparaturzeiten stark reduziert werden. Vorteilhafte Betriebsbedingungen der Textilmaschine umschreiben die Ansprüche 7 bis 10.

In bestimmten Fällen kann auch eine Ausgestaltung der Textilmaschine nach Anspruch 11 von Vorteil sein, wobei durch die zweite Gaskammer, welche die Funktion der ersten Gaskammer unterstützen und/oder dieser entgegen wirken kann, nicht nur deren Funktion verbessert werden kann, sondern allenfalls auch das Resonanzverhalten des pneumatischen Antriebes weiter positiv beeinflusst werden kann. Mittels der zweiten Gaskammer und der Steuervorrichtung kann allenfalls auch eine positive Steuerung der Fadenverarbeitungsvorrichtung erzielt werden, wenn beispielsweise durch Anlegen eines steuerbaren Überdruckes in der zweiten Gaskammer ein Fadenführungsorgan dem kraftschlüssigen Antrieb nicht mehr folgt zum Beispiel ein Kettfaden in Tiefstellung verharret und dadurch zu Musterrung des herzustellenden Textilerzeugnisses beiträgt.



- 7 -

Der Anspruch 12 umschreibt die Ausgestaltung der Textilmaschine als Webmaschine, wobei die Fachbildevorrichtung mit einem kraftschlüssigen pneumatischen Antrieb versehen ist. Insbesondere bei Bandwebmaschinen ist es aber auch denkbar, dass der Antrieb einer Schusseintragnadel mit einem solchen kraftschlüssigen pneumatischen Antrieb ausgestattet ist.

Der Anspruch 13 beschreibt die Ausgestaltung der Textilmaschine als Wirkmaschine, wobei der kraftschlüssige pneumatische Antrieb einer Fadenlegestange, insbesondere einer Schussfadenlegestange zugeordnet ist. Enthält eine Wirkmaschine mehrere Fadenlegestangen, so kann jeder Fadenlegestange ein solcher kraftschlüssiger pneumatischer Antrieb zugeordnet sein.

Als Gas wird in der Regel Luft zum Einsatz kommen. Es ist aber auch denkbar, dass sich durch Verwendung anderer Gase ein besonders abgestimmtes Betriebsverhalten erzielen lässt.

#### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnungen näher beschrieben, dabei zeigen:

- |         |   |
|---------|---|
| Figur 1 | eine Webmaschine mit einer Fadenverarbeitungsvorrichtung für die Fachbildung, in Hochstellung eines Kettfadens; |
| Figur 2 | die Webmaschine der Figur 1 in Tiefstellung eines Kettfadens;   |
| Figur 3 | ein Diagramm der Abhängigkeit des Gasdruckes vom Gasvolumen;  |

- 8 -

- Figur 4                    den kraftschlüssigen pneumatischen Antrieb der Fachbildevorrichtung der Webmaschine der Figuren 1 und 2 mit einer Druckgasquelle;
- Figur 5                    das Diagramm der Abhängigkeit des Gasdruckes vom Betriebszustand der Webmaschine;
- Figur 6                    die Fadenverarbeitungsvorrichtung einer Wirkmaschine mit einer Fadenlegestange.

#### Wege zur Ausführung der Erfindung

Die Figuren 1 und 2 beschreiben eine als Webmaschine ausgebildete Textilmaschine, deren grundsätzlicher Aufbau beispielsweise jenem der Webmaschine der US-PS 3 603 351 oder der CH-PS 531 588 oder der EP-PS 0 107 099 entspricht. Die Webmaschine enthält einen Kettbaum 2, von dem Kettfäden 4 über einen Streichbaum 6 in den Bereich einer Fadenverarbeitungsvorrichtung 8 gelangen, die als Fachbildevorrichtung ausgestaltet ist um die Kettfäden 4 aus der Hochfachstellung 12 in die Tieffachstellung 14 bzw. aus der Tieffachstellung 14 in die Hochfachstellung 12 auszulenken. Dadurch wird ein Webfach 16 geöffnet, in das ein Schussfaden 18 eingebracht und mittels eines Webblattes 20 an einem Warenrand 22 angeschlagen wird. Das so hergestellte Textilerzeugnis 24, das heisst, das Gewebe wird über eine Warenabzugsvorrichtung 26 abgezogen.

Die Fadenverarbeitungsvorrichtung 8 zur Herstellung des Webfaches enthält eine Fadensteuervorrichtung 27 mit einem formschlüssigen Antrieb 28, der als Fadenführungsorgan einen Schaftrahmen 30 mit einer Litze 32 und einem Litzenauge 34 in

- 9 -

Tiefstellung bewegt, während ein kraftschlüssiger pneumatischer Antrieb 36 diesem entgegenwirkt und den Schaftrand 30 in die Hochstellung bewegt.

Der formschlüssige Antrieb 28 enthält eine angetriebene Kurvenscheibe 38, mit der ein Arm 40 eines zweiarmigen Hebels 42 über eine Rolle 44 zusammenwirkt. Der zweiarmige Hebel 42 ist über einen Drehpunkt 46 am Maschinengestell 48 verschwenkbar gelagert. Der zweite Arm 50 des zweiarmigen Hebels 42 wirkt über eine Gabel 52 mit einem Nocken 54 zusammen, der am Schaftrahmen 30 befestigt ist. An diesem Nocken 54 greift auch eine Kolbenstange 56 eines Kolbenzylinder-Aggregates 58 des kraftschlüssigen pneumatischen Antriebes 36 an. Die Kolbenstange 56 ist mit einem Kolben 60 verbunden, der in einem Zylinder 62 auf- und abgehend geführt ist. Auf der der Kolbenstange 56 abgewandten Seite des Kolbens 60 bildet das Kolben/Zylinder-Aggregat eine Gaskammer 64, an der ein Überdruckventil 66 zur Begrenzung des Maximaldruckes und über ein Rückschlagventil 68 eine Druckgasquelle 70 angeschlossen sind. Wie insbesondere aus Figur 4 hervorgeht, kann die Gaskammer 64 noch mit einem von Hand betätigbaren Druckentlastungsventil 72 versehen sein. Die Figur 1 zeigt den kraftschlüssigen pneumatischen Antrieb 36 bei expandiertem Gasvolumen  $V_E$  beim Druck  $P_E$  in der Gaskammer 64, wenn der Schaftrahmen die Hochstellung einnimmt. Die Figur 2 zeigt den kraftschlüssigen pneumatischen Antrieb 36 bei komprimiertem Gasvolumen  $V_K$  und dem Druck  $P_K$ , wenn der Schaftrahmen 30 die Tiefstellung einnimmt.

Das Diagramm der Figur 3 zeigt die Abhängigkeit des Gasdruckes  $P$  vom Gasvolumen  $V$  und der entsprechenden Stellung  $L$  des Kolbens 60 im Zylinder 62. Wenn der Kolben von der expandierten Stellung  $L_E$  bis zur Kompressionsstellung  $L_K$  verschoben wird, ändert sich das Gasvolumen  $V$  vom expandierten Zustand  $V_E$  zum komprimierten Volumen  $V_K$ , wobei der Gasdruck  $P_E$  vom

- 10 -

expandierten Zustand zum Gasdruck  $P_K$  im komprimierten Zustand ansteigt. In dem Diagramm der Figur 3 ist noch der durch das Überdruckventil 66 angegebene Maximaldruck  $P_{max}$  angegeben, bei dem das Überdruckventil 66 öffnet. Der kraftschlüssige pneumatische Antrieb 36 ist zweckmässigerweise so ausgebildet, dass der Gasdruck  $P_K$  im komprimierten Zustand der Gaskammer ist:

$$P_K = \frac{P_E \cdot V_E}{V_K}$$

Vorzugsweise ist der Gasdruck  $P_K$ :

$$P_K \leq 100 \cdot P_E$$

In Figur 4 ist der kraftschlüssige pneumatische Antrieb 36 der Figuren 1 und 2 im Detail dargestellt, wobei insbesondere die Druckgasquelle 70 noch eine Steuervorrichtung 74 enthält, die mit einem Steuergerät 76 der Webmaschine verbunden ist. Die Druckgasquelle 70 enthält einen Kompressor 78, der Druckgas, vorzugsweise Luft, der Steuervorrichtung 74 zuführt. Diese enthält verschiedene Druckreduzierventile 80a-e, welche den verschiedenen Betriebszuständen I-V der Webmaschine entsprechen. Das Steuergerät 76 steuert den Druckreduzierventilen 80a-e nachgeschaltete Öffnungsventile 82, um den Kompressor 78 über das angewählte Druckreduzierventil 80a-e mit dem Kolben/Zylinder-Aggregat 58 in Verbindung zu bringen.

Die Figur 5 zeigt nun den Druckverlauf, den die Druckgasquelle 70 in die Gaskammer 64 einspeist in Abhängigkeit von verschiedenen Betriebsphasen der Webmaschine. In der Artikelwechselphase I entspricht der Gasdruck  $P_I$  dem Umgebungsdruck der Atmosphäre, also ist er praktisch null. In der Anlaufphase II ist der Gasdruck  $P_{II}$  am grössten und sinkt dann in der Schnellaufphase III auf den Gasdruck  $P_{III}$  ab. Wird die Webma-

- 11 -

schine in der Kriechgangphase IV betrieben, sinkt der Gasdruck  $P_{IV}$  weiter ab. In der Handbetriebphase V kann der Gasdruck  $P_V$  gleich oder kleiner sein als der Gasdruck  $P_{IV}$  der Kriechgangphase IV.

Normalerweise arbeitet der kraftschlüssige pneumatische Antrieb 36 nur gegen den formschlüssigen Antrieb 28, d.h. der Zylinder 62 ist an der der Kolbenstange 56 zugewandten Seite offen und steht unter Umgebungsdruck  $P_0$ . In der Figur 4 ist eine weitere Ausgestaltung strichpunktiert angedeutet, wobei auch die der Gaskammer 64 gegenüberliegende Seite des Kolbens 60 mit einer Gaskammer 84 versehen ist, d.h. geschlossen ist, und mit einer Drucksteuervorrichtung 86 verbunden ist, welche einen Kompressor 88 aufweist. Dabei kann die Drucksteuervorrichtung 86 derart ausgestaltet sein, dass diese zweite Gaskammer 84 die Funktion der ersten Gaskammer 64 unterstützt und/oder dieser entgegenwirkt. Dadurch ist eine subtilere Einstellung und Steuerung des kraftschlüssigen pneumatischen Antriebes 36 möglich. Die Drucksteuervorrichtung kann allenfalls auch mit dem Steuergerät 76 der Webmaschine verbunden und so ausgestaltet sein, dass der Druck in der zweiten Gaskammer 64 periodisch grösser ist als der Gasdruck in der ersten Gaskammer 64, wodurch der Schaftrahmen 30 in der Tiefstellung gehalten werden kann und dem formschlüssigen Antrieb 28 somit nicht mehr folgt. Dadurch ist eine mustermässige Steuerung des Schaftrahmens möglich.

Die Figur 6 zeigt ein Fadenverarbeitungsvorrichtung 90 einer Wirkmaschine, beispielsweise einer Kettenwirkmaschine insbesondere einer Häkelgalonmaschine, deren grundsätzlicher Aufbau beispielsweise aus der DE-OS 27 58 421 hervorgeht. In der Figur 6 ist eine Legestange 92, beispielsweise für einen nicht näher dargestellten Schussfaden gezeigt. Die Legestange 92 ist in Trägern 94 auf- und abgehend sowie längsverschieblich geführt und wirkt auf einer Seite mit einem formschlüs-

- 12 -

sigen Antrieb 96 zusammen, der eine angetriebene umlaufende Kurvenscheibe 98 aufweist, die auf eine Rolle 100 einwirkt, die an einem Schwinghebel 102 befestigt ist. Der Schwinghebel 102 ist am Maschinengestell 104 verschwenkbar gelagert und wirkt an seinem dem Maschinengestell 104 abgewandten Ende über ein Koppelglied 106 mit der Legestange 92 zusammen. Das Koppelglied 106 ist einerseits über ein Gelenk 110 mit dem Schwinghebel 102 und andererseits über ein zweites Gelenk 108 mit der Legestange 92 verbunden, so dass diese eine auf- und abgehende Bewegung ausführen kann. Das andere Ende der Legestange 92 ist mit einem kraftschlüssige pneumatischen Antrieb 112 verbunden, wobei die Legestange 92 als Kolben 114 ausgebildet ist, der in einen Zylinder 116 eines Kolben/Zylinder-Aggregates 118 eintaucht. Im Inneren des Zylinders 116 wird so eine Gaskammer 120 gebildet, an der einerseits ein Überdruckventil 122 und andererseits über ein Rückschlagventil 124 eine Druckgasquelle 126 angeschlossen sind. Der Zylinder 116 kann im Bereich der Gaskammer 120 noch mit einem handbetätigbaren Druckentlastungsventil versehen sein analog dem Druckentlastungsventil 72 der Figur 4. An der Legestange sind Fadenführer 128 befestigt, die zwischen der ausgezogenen und der gestrichelten Stellung hin- und herverfahrbar sind und mit Wirknadeln 130 zusammenwirken, um einen nicht näher dargestellten Schussfaden zwischen mindestens zwei Wirknadeln 130 einzulegen. Der Verschiebeweg kann auch über zwei und mehr Wirknadeln verlaufen.

Die Steuerung der Wirkmaschine gemäss Figur 6 kann nach analogen Prinzipien erfolgen, wie die Steuerung der Webmaschine gemäss den Figuren 1 bis 5.

**BEZUGSZEICHENLISTE**

$P_O$	Umgebungsdruck
$P_Q$	Gasdruck der Druckgasquelle
$P_E$	Gasdruck im expandierten Zustand
$P_K$	Gasdruck im komprimierten Zustand
$P_I$	Gasdruck in der Artikelwechselphase
$P_{II}$	Gasdruck in der Anlaufphase
$P_{III}$	Gasdruck in der Schnellaufphase
$P_{IV}$	Gasdruck in der Kriechgangphase
$P_V$	Gasdruck in der Handbetriebsphase
$P_{max}$	maximaler Gasdruck
$V_E$	Gasvolumen im expandierten Zustand
$V_K$	Gasvolumen im komprimierten Zustand
2	Kettbaum
4	Kettfaden
6	Streichbaum
8	Fadenverarbeitungsvorrichtung
12	Hochstellung
14	Tiefstellung
16	Webfach
18	Schussfaden
20	Webblatt
22	Warenrand
24	Textilerzeugnis
26	Warenabzugsvorrichtung
27	Fadensteuervorrichtung
28	formschlüssiger Antrieb
30	Schaftrahmen
32	Litze
34	Litzenauge
36	kraftschlüssiger pneumatischer Antrieb
38	Kurvenscheibe

- 14 -

40	Arm
42	zweiarmiger Hebel
44	Rolle
46	Drehpunkt
48	Maschinengestell
50	Arm
52	Gabel
54	Nocken
56	Kolbenstange
58	Kolben/Zylinder-Aggregat
60	Kolben
62	Zylinder
64	Gaskammer
66	Überdruckventil
68	Rückschlagventil
70	Druckgasquelle
72	Druckentlastungsventil
74	Steuervorrichtung
76	Steuergerät
78	Kompressor
80a-e	Druckreduzierventil
82	Öffnungsventil
84	Gaskammer
86	Drucksteuervorrichtung
88	Kompressor
90	Fadenverarbeitungsvorrichtung
92	Legestange
94	Träger
96	formschlüssiger Antrieb
98	Kurvenscheibe
100	Rolle
102	Schwinghebel
104	Maschinengestell
106	Koppelglied
108	Gelenk



- 15 -

- 110 Gelenk
- 112 kraftschlüssiger pneumatischer Antrieb
- 114 Kolben
- 116 Zylinder
- 118 Kolben/Zylinder-Aggregat
- 120 Gaskammer
- 122 Überdruckventil
- 124 Rückschlagventil
- 126 Druckgasquelle
- 128 Fadenführer
- 130 Wirknadel

**PATENTANSPRÜCHE**

1. Textilmaschine zur Herstellung von Textilerzeugnissen aus Fäden, mit einer Fadenverarbeitungsvorrichtung (8,90), die mindestens eine Fadensteuervorrichtung (27) aufweist, welche mindestens einen Faden mittels eines Fadenführungsorgans (34,128) über mindestens zwei Stellungen hin- und herbewegt, wobei das Fadenführungsorgan in einer Bewegungsrichtung mittels eines formschlüssigen Antriebes (28,96) und in der entgegengesetzten Bewegungsrichtung mittels eines gegen den formschlüssigen Antrieb wirkenden kraftschlüssigen pneumatischen Antriebes (36,112) bewegbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass der pneumatische Antrieb für den Fadenführer ein durch den formschlüssigen Antrieb (28,96) in der Arbeitsfrequenz komprimierbares Gasvolumen in einer individuellen Gaskammer (64,120) aufweist.
2. Textilmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der pneumatische Antrieb (36,112) ein Kolben/Zylinder-Aggregat (58,118) aufweist, welches einen Kolben (60,114) enthält, der einerseits eine die Gaskammer (64,120) bildende Zylinderkammer begrenzt und der andererseits über eine Kolbenstange (56,92) mit dem formschlüssigen Antrieb (28,96) gekoppelt ist.
3. Textilmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass an der Gaskammer (64,120) ein betätigbares Druckentlastungsventil (72) angeschlossen ist.

- 17 -

4. Textilmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass an der Gaskammer (64,120) ein Überdruckventil angeschlossen ist.
5. Textilmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Gaskammer (64,120), vorzugsweise über ein Rückschlagventil (68,124) mit einer Druckgasquelle (70,126) verbunden ist.
6. Textilmaschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckgasquelle (70,126) eine Steuervorrichtung (74), die vorzugsweise mit einem Steuergerät (76) der Textilmaschine verbunden ist, aufweist, mit der der Gasdruck (P) in der Gaskammer (64,120) in Abhängigkeit vom Betriebszustand der Textilmaschine einstellbar ist.
7. Textilmaschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuervorrichtung (74) derart ausgebildet ist, dass der Gasdruck (P) in der Gaskammer (64) wie folgt einstellbar ist:
  - Gasdruck  $P_I$  in einer Artikelwechselphase I der Textilmaschine, welcher dem Umgebungsdruck  $P_0$  entspricht;
  - Gasdruck  $P_{II}$  in einer Anlaufphase II, welcher mindestens so hoch ist wie der Gasdruck  $P_{III}$  der Schnellaufphase;
  - Gasdruck  $P_{III}$  in einer Schnellaufphase III, welcher kleiner als oder gleich wie der Gasdruck  $P_{II}$  der Anlaufphase II ist;

- 18 -

- Gasdruck  $P_{IV}$  in einer Kriechgangphase IV, der kleiner ist als der Gasdruck  $P_{III}$  der Schnellaufphase III; und
  - Gasdruck  $P_V$  in einer Handbetriebsphase V, der gleich oder kleiner ist als der Gasdruck  $P_{IV}$  der Kriechgangphase.
8. Textilmaschine nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass sie derart ausgebildet ist, dass der Gasdruck ( $P_E$ ) bei expandiertem Gas in der Gaskammer (64) dem Gasdruck ( $P_Q$ ) der Druckgasquelle (70) entspricht.
9. Textilmaschine nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass sie derart ausgebildet ist, dass der Gasdruck ( $P_K$ ) in der Gaskammer (64) im komprimierten Endzustand folgender Formel entspricht:

$$P_K = \frac{P_E \cdot V_E}{V_K}$$

wobei:

$P_E$  = Gasdruck des expandierten Gasvolumens der Gaskammer

$V_E$  = Volumen des Gases der Gaskammer im expandierten Zustand

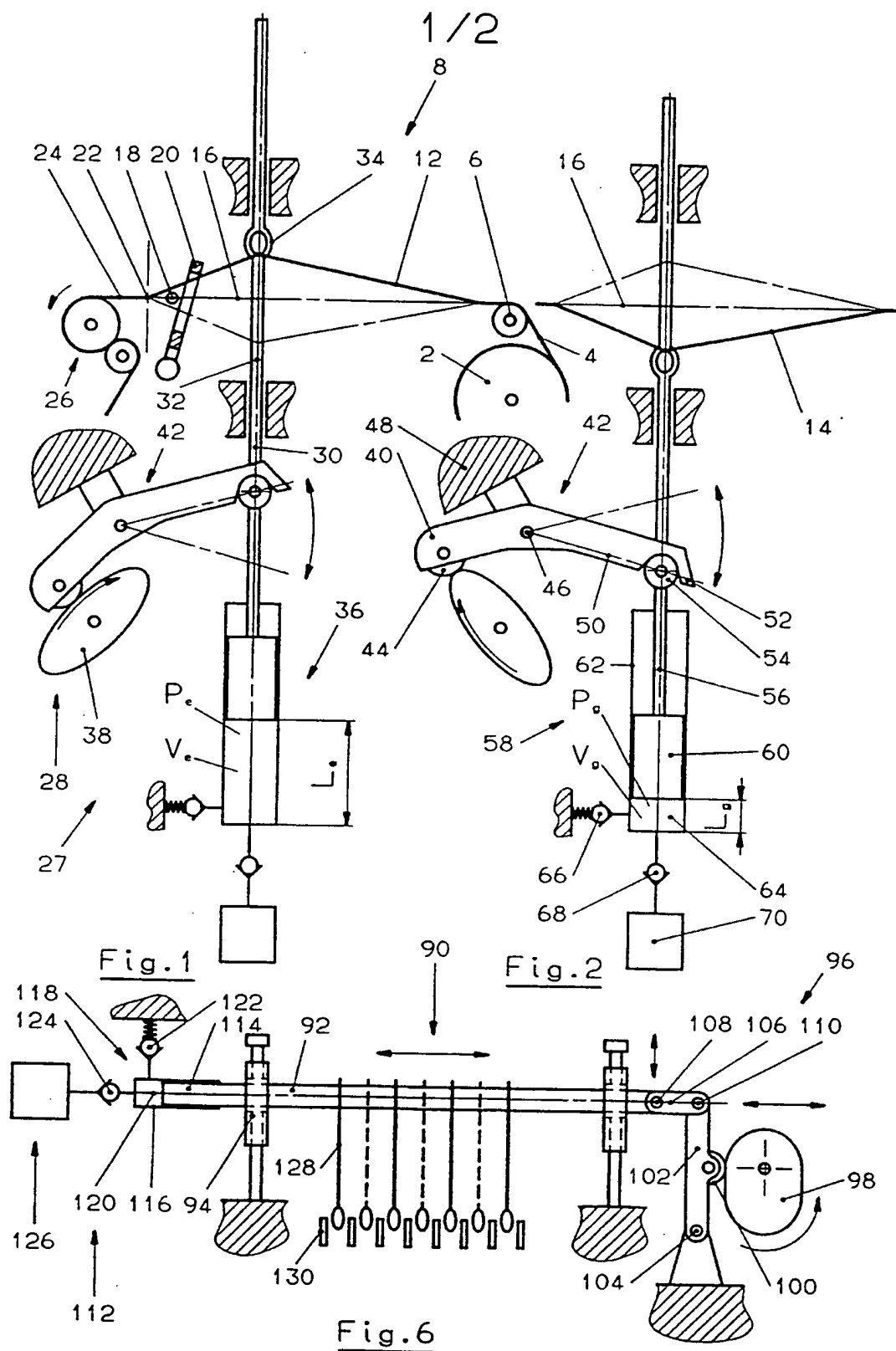
$V_K$  = Volumen des Gases der Gaskammer im komprimierten Endzustand

- 19 -

10. Textilmaschine nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass sie derart ausgebildet ist, dass der Gasdruck ( $P_K$ ) im komprimierten Endzustand:

$$P_K \leq 100 \cdot P_E$$

11. Textilmaschine nach einem der Ansprüche 2 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass auch der auf der zweiten Seite des Kolbens (60) befindliche Zylinderteil (62) als Gaskammer (84) ausgebildet und mit einer Drucksteuervorrichtung (86) verbunden ist, derart, dass der Gasdruck ( $P$ ) in der zweiten Gaskammer (84) die Funktion der ersten Gaskammer (64) unterstützt und/oder dieser entgegenwirkt.
12. Textilmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass sie als Webmaschine ausgebildet ist, wobei mindestens die Fachbildevorrichtung mit einem kraftschlüssigen pneumatischen Antrieb (36) versehen ist.
13. Textilmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass sie als Wirkmaschine, vorzugsweise als Kettenwirkmaschine ausgebildet ist, wobei mindestens eine Fadenlegestange (92), vorzugsweise eine Schussfadenlegestange mit einem kraftschlüssigen pneumatischen Antrieb (112) versehen ist.



2/2

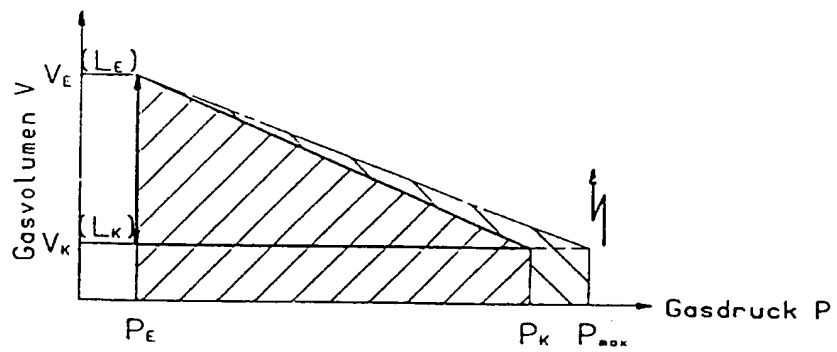
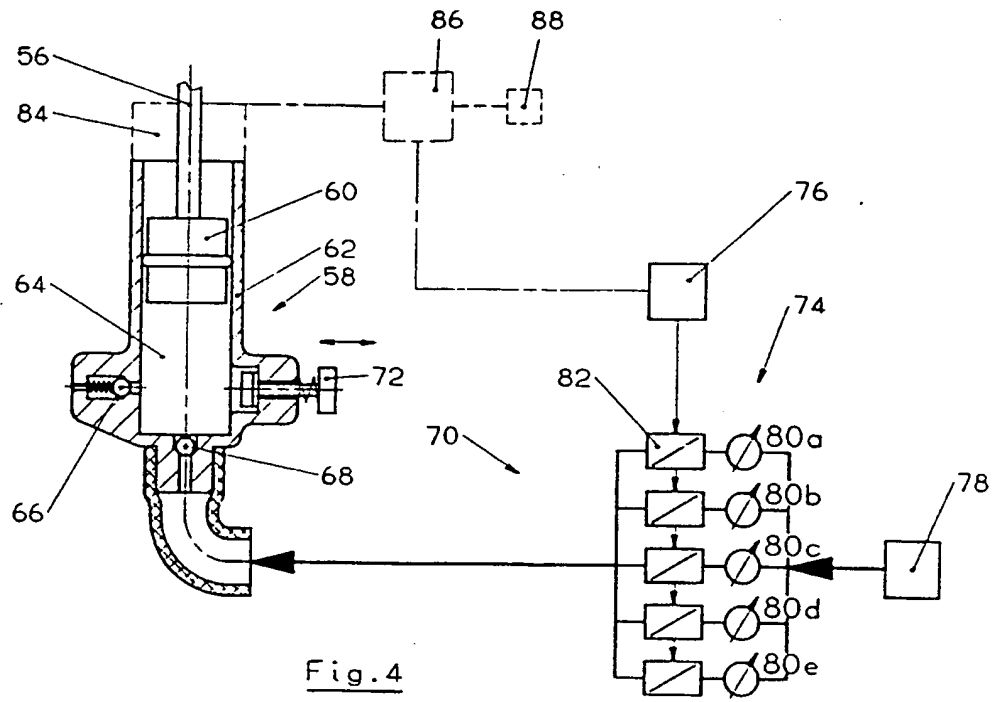


Fig. 3

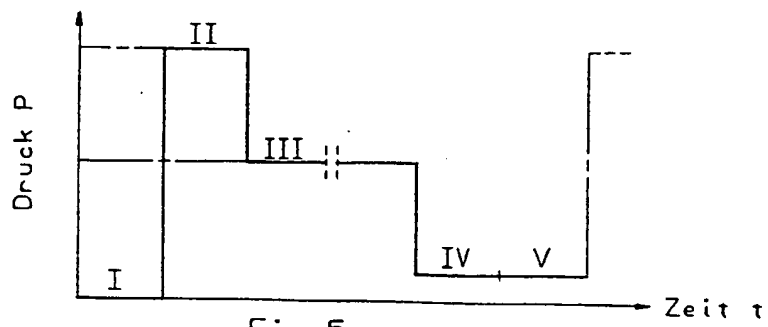


Fig. 5

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat. Application No.  
PCT/CH 96/00285

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 D03C3/44 D03C5/00 D03C13/00 D04B27/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 D03C D04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 26 31 175 A (EBISCH) 29 December 1977 cited in the application see column 2, line 43 - column 3, line 10; figures	1,2,12
A	CH 531 588 A (GRIFFITH) 15 December 1972 cited in the application see column 2, line 26 - column 3, line 8; figures	1,12
A	DE 29 39 421 B (GROSSE) 22 January 1981 see figures	1,12
A	DE 27 58 421 A (BREVITEX) 29 June 1978 cited in the application see page 16, line 1 - line 10; figure 3	1,13
	-/--	



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 November 1996

Date of mailing of the international search report

12.12.96

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Rebiere, J-L



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat'l Application No  
PCT/CH 96/00285

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>EP 0 159 790 A (GUILFORD KAPWOOD LTD) 30 October 1985 see page 7, line 18 - page 8, line 1; figure 1</p> <p>-----</p>	1,13

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/CH 96/00285

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-A-2631175	29-12-77	BE-A- 856625	31-10-77
		CA-A- 1048902	20-02-79
		CH-A- 620478	28-11-80
		FR-A- 2357669	03-02-78
		GB-A- 1553947	17-10-79
		JP-A- 53010754	31-01-78
		US-A- 4125135	14-11-78
CH-A-531588	15-12-72	DE-A- 2209775	14-09-72
		GB-A- 1315628	02-05-73
DE-B-2939421	22-01-81	NONE	
DE-A-2758421	29-06-78	CH-A- 617730	13-06-80
		GB-A- 1588190	15-04-81
		JP-C- 1355332	24-12-86
		JP-A- 53094643	18-08-78
		JP-B- 61017942	09-05-86
		US-A- 4145897	27-03-79
EP-A-0159790	30-10-85	DE-A- 3584449	21-11-91
		EP-A- 0275366	27-07-88
		GB-A, B 2155507	25-09-85
		GB-A, B 2182358	13-05-87
		JP-A- 61000649	06-01-86
		US-A- 4653293	31-03-87

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internat. Aktenzeichen

PCT/CH 96/00285

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 6 D03C3/44 D03C5/00 D03C13/00 D04B27/26

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 6 D03C D04B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 26 31 175 A (EBISCH) 29.Dezember 1977 in der Anmeldung erwähnt siehe Spalte 2, Zeile 43 - Spalte 3, Zeile 10; Abbildungen ---	1,2,12
A	CH 531 588 A (GRIFFITH) 15.Dezember 1972 in der Anmeldung erwähnt siehe Spalte 2, Zeile 26 - Spalte 3, Zeile 8; Abbildungen ---	1,12
A	DE 29 39 421 B (GROSSE) 22.Januar 1981 siehe Abbildungen ---	1,12
A	DE 27 58 421 A (BREVITEX) 29.Juni 1978 in der Anmeldung erwähnt siehe Seite 16, Zeile 1 - Zeile 10; Abbildung 3 ---	1,13
	-/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
  - "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
  - "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
  - "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
  - "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
  - "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
  - "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
  - "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist
  - "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

22.November 1996

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

12. 12. 96

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Rebiere, J-L

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern. Aktenzeichen  
PCT/CH 96/00285

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>EP 0 159 790 A (GUILFORD KAPWOOD LTD) 30.Oktober 1985 siehe Seite 7, Zeile 18 - Seite 8, Zeile 1; Abbildung 1</p> <p>-----</p>	1,13

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung..., die zur selben Patentfamilie gehören

Intern: des Aktenzeichens

PCT/CH 96/00285

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE-A-2631175	29-12-77	BE-A- 856625	31-10-77
		CA-A- 1048902	20-02-79
		CH-A- 620478	28-11-80
		FR-A- 2357669	03-02-78
		GB-A- 1553947	17-10-79
		JP-A- 53010754	31-01-78
		US-A- 4125135	14-11-78
CH-A-531588	15-12-72	DE-A- 2209775	14-09-72
		GB-A- 1315628	02-05-73
DE-B-2939421	22-01-81	KEINE	
DE-A-2758421	29-06-78	CH-A- 617730	13-06-80
		GB-A- 1588190	15-04-81
		JP-C- 1355332	24-12-86
		JP-A- 53094643	18-08-78
		JP-B- 61017942	09-05-86
		US-A- 4145897	27-03-79
EP-A-0159790	30-10-85	DE-A- 3584449	21-11-91
		EP-A- 0275366	27-07-88
		GB-A, B 2155507	25-09-85
		GB-A, B 2182358	13-05-87
		JP-A- 61000649	06-01-86
		US-A- 4653293	31-03-87